

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-015320

(43)Date of publication of application : 17.01.2003

---

(51)Int.Cl.

G03F 7/42  
H01L 21/027

---

(21)Application number : 2001-197935

(71)Applicant : MITSUBISHI GAS CHEM CO INC

(22)Date of filing : 29.06.2001

(72)Inventor : IKEMOTO KAZUTO  
ABE HISAOKI  
MARUYAMA TAKEHITO  
AOYAMA TETSUO

---

## (54) RESIST REMOVER COMPOSITION

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a photoresist remover composition capable of easily removing photoresist residue, etc., at a low temperature in a short time, capable of microfabrication without corroding inorganic substrates of various materials and capable of producing high-precision circuit wiring.

**SOLUTION:** The remover composition comprises an amine compound, an alkanolamide compound and, optionally, an anticorrosive.

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-15320

(P2003-15320A)

(43)公開日 平成15年1月17日(2003.1.17)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テ-マコ-ト\* (参考)

G 0 3 F 7/42

G 0 3 F 7/42

2 H 0 9 6

H 0 1 L 21/027

H 0 1 L 21/30

5 7 2 B 5 F 0 4 6

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願2001-197935(P2001-197935)

(22)出願日 平成13年6月29日(2001.6.29)

(71)出願人 000004466

三菱瓦斯化学株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目5番2号

(72)発明者 池本 一人

新潟県新潟市太夫浜字新割182番地 三菱

瓦斯化学株式会社新潟研究所内

(72)発明者 阿部 久起

新潟県新潟市太夫浜字新割182番地 三菱

瓦斯化学株式会社新潟研究所内

(74)代理人 100117891

弁理士 永井 隆

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 レジスト剥離剤組成物

(57)【要約】

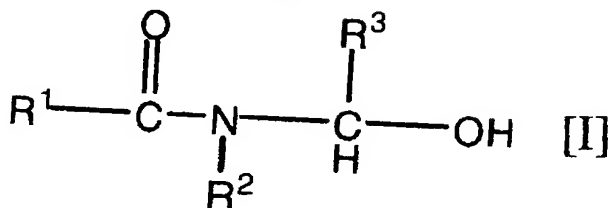
【課題】フォトレジスト残渣等を低温でかつ短時間で容易に剥離でき、且つ、種々の材料の無機質基体を全く腐食せずに微細加工が可能であり、高精度の回路配線を製造できるフォトレジスト剥離剤組成物を提供すること。

【解決手段】アミン化合物と、アルカノールアミド化合物、さらに必要に応じて防食剤とからなる剥離剤組成物

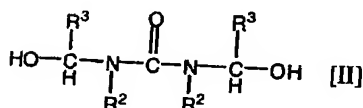
【特許請求の範囲】

【請求項1】アミン化合物と、下記[I]式または[II]式で表される構造を有するアルカノールアミド化合物を含む\*

\*有することを特徴とするレジスト剥離剤組成物。  
【化1】



【化2】



(R<sup>1</sup>=H, アルキル基、ヒドロキシアルキル基、アリール基またはアミノ基、R<sup>2</sup>=H, アルキル基、ヒドロキシアルキル基、アリール基またはアリル基、R<sup>3</sup>=H, アルキル基またはヒドロキシアルキル基)

【請求項2】[I]式および[II]式のR<sup>1</sup>がHまたはメチル基であるアルカノールアミド化合物であることを特徴とする請求項1記載のレジスト剥離剤組成物。

【請求項3】アルカノールアミド化合物がN-メチロールアセトアミド、N-メチロールホルムアミド、N-(1-ヒドロキシエチル)アセトアミド、N-(1-ヒドロキシエチル)ホルムアミド、N-メチロール尿素、N,N'-ジメチロール尿素、N-メチロールアクリルアミドまたは、N-メチロールメタクリルアミドであることを特徴とする請求項1または2のレジスト剥離剤組成物。

【請求項4】アミン化合物がアルキルアミン、アルカノールアミン、ポリアミン、ヒドロキシアルアミンまたは環式アミンであることを特徴とする請求項1〜3何れか1項記載のレジスト剥離剤組成物。

【請求項5】さらに有機溶剤を含有することを特徴とする請求項1〜4何れか1項記載のレジスト剥離剤組成物。

【請求項6】さらに防食剤を含むことを特徴する請求項1〜5何れか1項記載のレジスト剥離剤組成物。

【請求項7】防食剤が芳香族ヒドロキシ化合物であることを特徴とする請求項6記載のレジスト剥離剤組成物。

【請求項8】防食剤がカテコールであることを特徴とする請求項6記載のレジスト剥離剤組成物。

【請求項9】さらに水を含有することを特徴とする請求項1〜8何れか1項記載のレジスト剥離剤組成物。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体集積回路や液晶表示装置の半導体素子の配線工程または電極形成工程におけるレジスト剥離剤およびそれをを用いた半導体素子の製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】半導体集積回路は、無機質基体上にフォトリソを塗布し、露光・現像によりパターンを形成し、次いで該フォトリソパターンをマスクとし、非マスク領域の無機質基体をエッチングを行い、微細回路を形成した後、上記フォトリソ膜を無機質基体から剥離する方法、あるいは同様にして微細回路を形成した後、アッシングを行い、残存するレジスト残渣を無機質基体から剥離する方法によって製造される。従来、上記レジスト膜、レジスト残渣を除去するレジスト剥離剤として、特開昭62-49355号公報、特開昭62-95531号公報、特開平5-273768号公報には水を含有しない有機アミン系剥離剤が開示されているが、これらの有機アミン系剥離剤では上記のエッチング後のレジスト膜、エッチング、アッシング後のレジスト残渣の剥離力がきわめて低い。更に近年、配線工程における超微細化に伴い、配線材料のエッチング条件が厳しくなり、使用したフォトリソが変質する傾向にあり、さらにエッチング、プラズマアッシングによるレジスト残渣もその組成が複雑化しており、先に述べたアミン系剥離剤ではレジスト膜、レジスト残渣の除去には効果がない。また、エッチングにドライエッチングを使用する際には、ドライエッチングに使用するガス、レジスト及び各種無機質材料との相互作用によりレジスト残渣の一種である側壁ポリマー（サイドウォールポリマーとも呼ばれる）が発生する。これに対しても、上記従来の有機アミン系剥離剤では効果がない。一方、特開昭64-81949号、特開昭64-81950号、特開平6-266119号には水を含有するアルカノールアミン系剥離剤が開示されている。しかしながら、これらの水を含有するアルカノールアミン系剥離剤でも、上記レジスト膜、レジスト残渣の除去には満足すべき効果が得られていない。また、近年半導体集積回路や液晶表示装置の半導体素子の材料として種々の材料が使用されており、種々の無機質基体を腐食しないフォトリソ剥離剤が要求されている。

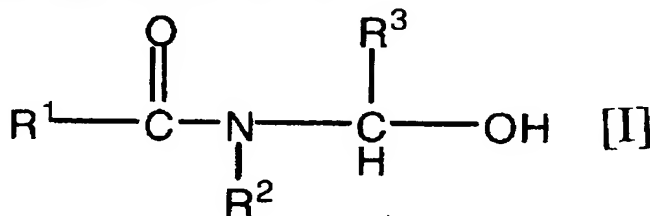
【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、従来技術における上記の如き、剥離剤の問題点を解決し、無機質基体上に塗布されたフォトリソ膜、または無機質基体上に塗布されたフォトリソ膜をエッチング後に残存するフォトリソ層、あるいはフォトリソ

層をエッチング後にアッシングを行い残存するフォトレジスト残渣等を低温でかつ短時間で容易に剥離でき、且つ、種々の材料の無機質基体を全く腐食せずに微細加工が可能であり、高精度の回路配線を製造できるフォトレジスト剥離剤組成物を提供することである。

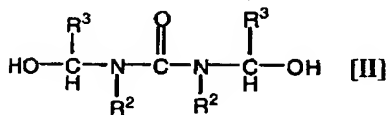
【0004】

【課題を解決するための手段】本発明者等らは、前記目的を達成するために鋭意検討を重ねた結果、無機質基体上に塗布されたフォトレジスト膜をエッチング後に残存するマスク形成されたフォトレジストおよびレジスト残渣、あるいはエッチング後にアッシングを行い残存するレジスト残渣を容易に短時間で剥離でき、その際配線材料や絶縁膜等を全く腐食せずに微細加工が可能であり、\*



【0007】

【化4】



( $\text{R}^1 = \text{H}$ , アルキル基、ヒドロキシアルキル基、アリール基またはアミノ基、 $\text{R}^2 = \text{H}$ , アルキル基、ヒドロキシアルキル基、アリール基またはアリル基、 $\text{R}^3 = \text{H}$ , アルキル基またはヒドロキシアルキル基)

アルカノールアミド構造は分子内に1つ以上有していればよく、多くのアルカノールアミド構造を有していても何ら差し支えない。特に本発明のアルカノールアミド化合物は上記の一般式 [I] または [II] に示される  $\text{R}^3$  基が  $\text{H}$  とメチル基の物が、多数製造されており容易に入手でき好ましい。本発明に使用されるアルカノールアミドの具体的な例は  $\text{N}$ -メチロールアセトアミド、 $\text{N}$ -メチロールホルムアミド、 $\text{N}$ -(1-ヒドロキシエチル)アセトアミド、 $\text{N}$ -(1-ヒドロキシエチル)ホルムアミド、 $\text{N}$ -メチロール尿素、 $\text{N}$ ,  $\text{N}'$ -ジメチロール尿素、 $\text{N}$ -メチロールアクリルアミド、 $\text{N}$ -メチロールメタクリルアミド、 $\text{N}$ -メチル- $\text{N}$ -ヒドロキシメチルアセトアミド、 $\text{N}$ -エチル- $\text{N}$ -ヒドロキシメチルアセトアミド、 $\text{N}$ -メチル- $\text{N}$ -ヒドロキシメチルホルムアミド、 $\text{N}$ -エチル- $\text{N}$ -ヒドロキシメチルホルムアミド、 $\text{N}$ ,  $\text{N}$ -ジヒドロキシメチルホルムアミド、 $\text{N}$ ,  $\text{N}$ -ジヒドロキシメチルアセトアミド、メチロールステアリルアミド、メチロールチオ尿素、メチロールヒダントイン、メチロールピロリドン、 $\text{N}$ -メチロールラクトアミド、 $\text{N}$ -メチロール2-ヒドロキシ-2-メチルプロピルアミド、 $\text{N}$ -(1-ヒドロキシエチル)アクリルアミド、 $\text{N}$ -(1-ヒドロキ

\* 高精度の配線回路を可能にするフォトレジスト剥離剤組成物を見出した。本発明はかかる見地に基いて完成したものである。すなわち、本発明はアミン化合物と、アルカノールアミド化合物、さらには防食剤とからなることを特徴とする剥離剤組成物に関するものである。

【0005】

【発明の実施の形態】本発明に使用するアルカノールアミドは、下記 [I] 式または [II] 式で示される様な CON のアミド構造と  $-\text{CRH}-\text{OH}$  のアルカノール構造を有する化合物である。

【0006】

【化3】

シエチル)メタクリルアミド、 $\text{N}$ -メチロールコハク酸イミド、 $\text{N}$ -メチロールプロピオンアミド、ポリアクリルアミドメチロール、ポリメタクリルアミドメチロール等があげられる。本発明においてアルカノールアミド化合物は上記の化合物に限定されず、アルカノールアミド構造を少なくとも分子内に1つ以上有していればよい。

【0008】アミン化合物として具体的には下記のものあげられる。アルキルアミンとしてはメチルアミン、エチルアミン、 $n$ -プロピルアミン、イソプロピルアミン、 $n$ -ブチルアミン、 $sec$ -ブチルアミン、イソブチルアミン、 $t$ -ブチルアミン、ペンチルアミン、2-アミノペンタン、3-アミノペンタン、1-アミノ-2-メチルブタン、2-アミノ-2-メチルブタン、3-アミノ-2-メチルブタン、4-アミノ-2-メチルブタン、ヘキシルアミン、5-アミノ-2-メチルペンタン、ヘプチルアミン、オクチルアミン、ノニルアミン、デシルアミン、ウンデシルアミン、ドデシルアミン、トリデシルアミン、テトラデシルアミン、ペンタデシルアミン、ヘキサデシルアミン、ヘプタデシルアミン、オクタデシルアミン等の第一アルキルアミン、ジメチルアミン、ジエチルアミン、ジプロピルアミン、ジイソプロピルアミン、ジブチルアミン、ジイソブチルアミン、 $sec$ -ジブチルアミン、 $t$ -ジブチルアミン、ジペンチルアミン、ジヘキシルアミン、ジヘプチルアミン、ジオクチルアミン、ジノニルアミン、ジデシルアミン、メチルエチルアミン、メチルプロピルアミン、メチルイソプロピルアミン、メチルブチルアミン、メチルイソブチルアミン、メチル- $sec$ -ブチルアミン、メチル- $t$ -ブチルアミン、メチルアミルアミン、メチルイソアミルアミン、エチルプロピルアミン、エチ

ルイソプロピルアミン、エチルブチルアミン、エチルイソブチルアミン、エチル-sec-ブチルアミン、エチルアミン、エチルイソアミルアミン、プロピルブチルアミン、プロピルイソブチルアミン等の第二アルキルアミン、トリメチルアミン、トリエチルアミン、トリプロピルアミン、トリブチルアミン、トリペンチルアミン、ジメチルエチルアミン、メチルジエチルアミン、メチルジプロピルアミン等の第三アルキルアミン等があげられる。

【0009】アルカノールアミンとしては、エタノールアミン、N-メチルエタノールアミン、N-エチルエタノールアミン、N-プロピルエタノールアミン、N-ブチエタノールアミン、ジエタノールアミン、イソプロノールアミン、N-メチルイソプロパノールアミン、N-エチルイソプロパノールアミン、N-プロピルイソプロパノールアミン、2-アミノプロパン-1-オール、N-メチル-2-アミノプロパン-1-オール、N-エチル-2-アミノプロパン-1-オール、1-アミノプロパン-3-オール、N-メチル-1-アミノプロパン-3-オール、N-エチル-1-アミノプロパン-3-オール、1-アミノブタン-2-オール、N-メチル-1-アミノブタン-2-オール、N-エチル-1-アミノブタン-2-オール、2-アミノブタン-1-オール、N-メチル-2-アミノブタン-1-オール、N-エチル-2-アミノブタン-1-オール、3-アミノブタン-1-オール、N-メチル-3-アミノブタン-1-オール、N-エチル-3-アミノブタン-1-オール、1-アミノブタン-4-オール、N-メチル-1-アミノブタン-4-オール、N-エチル-1-アミノブタン-4-オール、1-アミノ-2-メチルプロパン-2-オール、2-アミノ-2-メチルプロパン-1-オール、1-アミノペンタン-4-オール、2-アミノ-4-メチルペンタン-1-オール、2-アミノヘキサン-1-オール、3-アミノヘブタン-4-オール、1-アミノオクタン-2-オール、5-アミノオクタン-4-オール、1-アミノブタン-2, 3-ジオール、2-アミノプロパン-1, 3-ジオール、トリス(オキシメチル)アミノメタン、1, 2-ジアミノプロパン-3-オール、1, 3-ジアミノプロパン-2-オール、2-(2-アミノエトキシ)エタノール等があげられる。

【0010】ポリアミンとしては、エチレンジアミン、プロピレンジアミン、トリメチレンジアミン、テトラメチレンジアミン、1, 3-ジアミノブタン、2, 3-ジアミノブタン、ペンタメチレンジアミン、2, 4-ジアミノペンタン、ヘキサメチレンジアミン、ノナメチレンジアミン、オクタメチレンジアミン、N, N-ジメチルエチレンジアミン、トリメチルエチレンジアミン、N-エチルエチレンジアミン、N, N-ジエチルエチレンジアミン、トリエチルエチレンジアミン、1, 2, 3

ートリアミノプロパン、ヒドラジン、トリス(2-アミノエチル)アミン、テトラ(アミノメチル)メタン、ジエチレントリアミン、トリエチレントトラミン、テトラエチルペンタミン、ヘプタエチレンオクタミン、ノナエチレンデカミン、等があげられる。

【0011】ヒドロキシルアミンとしては、ヒドロキシルアミン、N-メチルヒドロキシルアミン、N-エチルヒドロキシルアミン、N, N-ジエチルヒドロキシルアミンがあげられる。

【0012】環式アミンとしては、具体的にはピロール、2-メチルピロール、3-メチルピロール、2-エチルピロール、3-エチルピロール、2, 3-ジメチルピロール、2, 4-ジメチルピロール、3, 4-ジメチルピロール、2, 3, 4-トリメチルピロール、2, 3, 5-トリメチルピロール、2-ピロリン、3-ピロリン、ピロリジン、2-メチルピロリジン、3-メチルピロリジン、ピラゾール、イミダゾール、1, 2, 3-トリアゾール、1, 2, 3, 4-テトラゾール、ピペリジン、2-ピペコリン、3-ピペコリン、4-ピペコリン、2-4ルベチジン、2, 6-ルベチジン、3, 5-ルベチジン、ピペラジン、2-メチルピペラジン、2, 5-ジメチルピペラジン、2, 6-メチルピペラジン、モルホリン等があげられる。本発明に使用されるアミンは上記のアミンに限定されなく、アミン化合物であれば何ら制約されない。上記アルキルアミン、アルカノールアミン、ポリアミン、ヒドロキシルアミン、環式アミンの中で好ましくは、メチルアミン、エチルアミン、プロピルアミン、ブチルアミン、エタノールアミン、N-メチルエタノールアミン、N-エチルエタノールアミン、ジエタノールアミン、イソプロパノールアミン、2-(2-アミノエトキシ)エタノール、エチレンジアミン、プロピレンジアミン、ブチレンジアミン、ジエチレントリアミン、ピペラジン、モルホリンがあげられる。これらのアミンは単独、もしくは複数組み合わせ使用される。

【0013】本発明に使用される有機溶剤は上記のアルカノールアミドとアミンの混合物と混和可能であればよく、特に制限がない。好ましくは水溶性有機溶剤である。例としてはエチレングリコール、エチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノブチルエーテル、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノブチルエーテル、ジプロピレングリコールモノメチルエーテル、ジプロピレングリコールモノエチルエーテル、ジプロピレングリコールモノブチルエーテル、ジエチレングリコールジメチルエーテル、ジプロピレングリコールジメチルエーテル等のエーテル系溶剤、ホルムアミド、モノメチルホル

ムアミド、ジメチルホルムアミド、モノエチルホルムアミド、ジエチルホルムアミド、アセトアミド、モノメチルアセトアミド、ジメチルアセトアミド、モノエチルアセトアミド、ジエチルアセトアミド、N-メチルピロリドン、N-エチルピロリドン等のアミド系溶剤、メチルアルコール、エチルアルコール、イソプロパノール、エチレングリコール、プロピレングリコール等のアルコール系溶剤、ジメチルスルホキシド等のスルホキシド系溶剤、ジメチルスルホン、ジエチルスルホン、ビス(2-ヒドロキシスルホン、テトラメチレンスルホン等のスルホン系溶剤、1,3-ジメチル-2-イミダゾリジノン、1,3-ジエチル-2-イミダゾリジノン、1,3-ジイソプロピル-2-イミダゾリジノン等のイミダゾリジノン系溶剤、γ-ブチロラクトン、δ-バレロラクトン等のラクトン系溶剤等があげられる。これらの中でこのましくは、ジメチルスルホキシド、N,N-ジメチルホルムアルド、N,N-ジメチルアセトアミド、N-メチルピロリドン、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、ジプロピレングリコールモノメチルエーテル、ジプロピレングリコールモノブチルエーテルである。

【0014】本発明において防食剤が使用できる。防食剤の種類としては、リン酸系、カルボン酸系、オキシム系、糖アルコール、芳香族ヒドロキシ化合物があげられる。1,2-プロパンジアミンテトラメチレンホスホン酸、ヒドロキシエタンホスホン酸等のリン酸系、エチレンジアミンテトラアセティックアシッド、ジヒドロキシエチルグリシン、ニトリロトリアセティックアシッド、シュウ酸、クエン酸、リンゴ酸、酒石酸等のカルボン酸系、ピピリジン、テトラフェニルボルフィリン、フェナントロリン、2,3-ピリジンジオール等のアミン系、ジメチルグリオキシム、ジフェニルグリオキシム等のオキシム系防食剤、ソルビトール、キシリトール等の糖アルコール等が例としてあげられる。

【0015】芳香族ヒドロキシ化合物としては、具体的にフェノール、クレゾール、キシレノール、ピロカテコール、レゾルシノール、ヒドロキノ、ピロガロール、1,2,4-ベンゼントリオール、サリチルアルコール、p-ヒドロキシベンジルアルコール、o-ヒドロキシベンジルアルコール、p-ヒドロキシフェネチルアルコール、p-アミノフェノール、m-アミノフェノール、ジアミノフェノール、アミノレゾルシノール、p-ヒドロキシ安息香酸、o-ヒドロキシ安息香酸、2,4-ジヒドロキシ安息香酸、2,5-ジヒドロキシ安息香酸、3,4-ジヒドロキシ安息香酸、3,5-ジヒドロキシ安息香酸、没食子酸等があげられる。本発明の防食剤として特に芳香族ヒドロキシ化合物が好適である。これらの化合物の単独、又は2種以上を組み合わせで配合できる。上記芳香族ヒドロキシ化合物の中でカテコールが安価であり好ましい。

【0016】本発明においてアルコールアミド化合物の濃度はアミン化合物に対し、アミン化合物/アルコールアミド化合物(重量比)=0.0001~10000、好ましくは0.005~200の範囲で使用される。アミン化合物は2~99.99重量%の濃度、好ましくは5から95重量%の範囲で使用できる。

【0017】本発明において有機溶剤の使用には制限がないが、組成物の粘度、比重もしくはエッチング、アッシング条件等を勘案して濃度を決定すればよい。使用する場合には0~90重量%の濃度で使うことができる。本発明の組成物において防食剤の添加量に規定はないが0~30重量%、好ましくは15重量%以下である。本発明における水の使用は限定がないがエッチング、アッシング条件等を勘案して濃度を決定すればよい。好ましくは0~50重量%の範囲で使用される。

【0018】本発明のレジスト剥離剤を使用して、レジストを剥離して半導体素子を製造する際の温度は通常は常温~150℃の範囲であるが、特に70℃以下の低い温度で剥離することができ、材料へのアタックを考慮するとできるだけ低い温度で実施するのが好ましい。

【0019】本発明に使用される無機質基体としては、シリコン、非晶質シリコン、ポリシリコン、シリコン酸化膜、シリコン窒化膜、銅及び銅合金、アルミニウム、アルミニウム合金、チタン、チタン-タングステン、窒化チタン、タングステン、タンタル、タンタル化合物、クロム、クロム酸化物、クロム合金、ITO(インジウム-錫素、ガリウム-リン、インジウム-リン等の化合物半導体、さらにLCDのガラス基板等が使用される。

【0020】本発明の半導体素子の製造方法は、所定のパターンをレジストで形成された上記導電薄膜の不要部分をエッチング除去し、その際に生じるレジスト残渣を上述した剥離液で除去するものであるが、エッチング後、所望により灰化処理を行い、しかる後にエッチングにより生じた残渣を、上述した剥離液で除去することもできる。ここで言う灰化処理(アッシング)とは、例えば有機高分子よりなるレジストをプラズマ中で発生する酸素プラズマにより、燃焼反応でCO、CO<sub>2</sub>として除去するものである。本発明は、フォトリソレジスト剥離剤を使用した後のリンス法としては、アルコールのような有機溶剤を使用しても良く、あるいは、水でリンスを行っても良く、特に制限はない。

【0021】

【実施例】次に実施例により本発明を具体的に説明する。但し本発明はこれらの実施例により制限されるものではない。図1に、フォトリソレジスト膜をマスクとしてドライエッチングを行い、Al合金(Al-Cu)配線体を形成し、さらに酸素プラズマにより灰化処理を行った後の半導体装置の一部分の断面図を示した。半導体装置はシリコン基板1の上に酸化膜2が形成され、酸化膜

2上に、配線体であるAl合金5が形成され、側壁にレジスト残渣7が残存している。なお、バリアメタルとして、チタン3、窒化チタン(4、6)が存在している。

【0022】実施例1～12、比較例1～3

図1の半導体装置を表1、表2、表3に示す組成の剥離剤に所定時間浸漬した後、超純水でリンスして乾燥し、\*

(剥離性) A: 完全に除去された。

B: ほぼ完全に除去された。

C: 一部残存物が認められた。

D: 大部分が残存していた。

(腐食性) A: 腐食は全く認められなかった。

B: 腐食はほとんど認められなかった。

C: クレータ状あるいはビット状の腐食が認められた。

D: アルミニウム配線体の全面に荒れが認められ、さらに、Al-Cu層の後退が認められた。

【0023】

\* 電子顕微鏡(SEM)で観察を行った。フォトリソ膜およびレジスト残渣の剥離状態と、アルミニウム(C1)配線体の腐食状態についての評価を行った結果を表1、表2、表3に示す。なお、SEM観察による評価基準は次の通りである。以下に記載の実施例および比較例においてもこの評価基準を用いた。

【表1】



アミン		アルカノールアミド		有機溶剤		防食剤		H <sub>2</sub> O		剥離条件		剥離性	AI
種類	濃度 (wt%)	種類	濃度 (wt%)	種類 <sup>*)</sup>	濃度 (wt%)	種類	濃度 (wt%)	濃度 (wt%)	濃度 (wt%)	温度 (°C)	時間 (min)	レジスト 残査物	腐食性
1 エタノールアミン	70	MLAD	3	DMSO	27	-	-	-	-	55	10	A	A
2 エタノールアミン	78	MLAD	5	-	-	カテコール	5	12	12	55	3	A	A
3 エタノールアミン	78	MLFD	5	-	-	カテコール	5	12	12	55	3	A	A
4 エタノールアミン	75	MLAD	8	-	-	カテコール	5	12	12	55	5	A	A
5 エタノールアミン	75	HEAD	8	-	-	カテコール	5	12	12	55	5	A	A
6 エタノールアミン	65	MLAD	5	DGBE	15	カテコール	3	12	12	55	5	A	A

実施例

(7)

【例2】

<sup>\*)</sup> MLAD=N-メチロールアセトアミド、MLFD=N-メチロールホルムアミド、HEAD=N-(1-ヒドロキシエチル) アセトアミド、DMSO=ジメチルスルホキシド、DGBE=ジエチレングリコールモノブチルエーテル、DMAC=ジメチルアセトアミド

【0025】  
【表3】

アミン		アルカノールアミド			有機溶剤			防食剤		H <sub>2</sub> O		剥離条件			剥離性		AI
種類	濃度 (wt%)	種類	濃度 (wt%)	種類*	濃度 (wt%)	種類	濃度 (wt%)	種類	濃度 (wt%)	濃度 (wt%)	濃度 (wt%)	温度 (°C)	時間 (min)	レジスト 残査物	剥離性	腐食性	
7 エチレンジアミン	50	MLAD	5	DGBE	30	EDTA	3		12	50	3			A	A		
8 N-メチルエタノールアミン	78	MLAD	5	-	-	カテコール	5		12	55	10			A	A		
9 エタノールアミン	65	MLAD	5	DMSO	15	カテコール	3		12	55	5			A	A		
10 エタノールアミン	40	HEAD	5	DGBE	40	カテコール	3		12	55	10			A	A		
11 エタノールアミン	73	HEAD	10	-	-	カテコール	5		12	55	5			A	A		
12 エタノールアミン	65	HEAD	5	DMAC	15	カテコール	3		12	55	10			A	A		

\*) MLAD=N-メチロールアセトアミド、MLPD=N-メチロールホルムアミド、HEAD=N-(1-ヒドロキシエチル) アセトアミド、DMSO=ジメチルスルホキシド、DGBE=ジエチレングリコールモノブチルエーテル、DMAC=ジメチルアセトアミド

アミン	アルカノールアミド		有機溶剤		防食剤		H <sub>2</sub> O	剥離条件		剥離性	AI
種類	濃度 (wt%)	種類	濃度 (wt%)	種類*	濃度 (wt%)	種類	濃度 (wt%)	温度 (°C)	時間 (min)	レジスト 残渣物	腐食性
1 エタノールアミン	70	-	-	DMSO	30	-	-	55	10	C	A
2 エタノールアミン	78	-	-	-	-	カチコール	5	55	3	B	B
4 エタノールアミン	65	-	-	DGBE	15	カデコール	3	55	5	C	B
5 N-メチルエタノールアミン	78	-	-	-	-	カデコール	5	55	10	D	A

比較例

\*) MLAD=N-メチロールアセトアミド、MLFD=N-メチロールホルムアミド、HEAD=N-(1-ヒドロキシエチル) アセトアミド、DMSO=ジメチルスルホキシド、DGBE=ジエチレングリコールモノブチルエーテル、DMAC=ジメチルアセトアミド

# 【0026】

【発明の効果】本発明のレジスト剥離剤組成物を使用することにより、反応性ガスを用いたドライエッチング、アッシング後に残存するレジスト残渣を配線材料等を腐食することなく、極めて容易に剥離することが出来る。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】レジスト膜をマスクとしてドライエッチングを行い、A1合金配線体を形成し、さらに酸素プラズマにより灰化処理を行った後の半導体装置の一部分の断面図である。

## 【符号の説明】

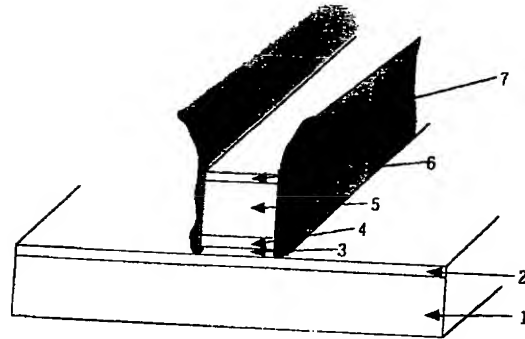
1 シリコン基板、2 酸化膜、3 チタン、4 窒化チタン、5 A1合金、6 窒化チタン、7 レジスト残渣

20

30

40

【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 丸山 岳人  
新潟県新潟市太夫浜字新割182番地 三菱  
瓦斯化学株式会社新潟研究所内

(72)発明者 青山 哲男  
新潟県新潟市太夫浜字新割182番地 三菱  
瓦斯化学株式会社新潟研究所内  
Fターム(参考) 2H096 AA25 LA03  
5F046 MA02